

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-113976

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月25日

F 16 K 31/02

Z-7114-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 デジタル流量制御バルブを用いた圧力制御方法

⑯ 特 願 昭60-253196

⑰ 出 願 昭60(1985)11月12日

⑱ 発 明 者 飯 山 直 之 三重県三重郡朝日町小向200番地 日立金属株式会社桑名  
バルブ工場内

⑲ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 高石 橋馬

明 細 書

発明の名称

デジタル流量制御バルブを用いた圧力制御方法

特許請求の範囲

急激な流体の圧力変動のある配管系において、前記配管系内にデジタル流量制御バルブと、その近くに流体圧力検出器と、バルブを制御するコントローラを設け、前記圧力検出器の圧力検出信号によってコントローラでデジタル流量制御バルブの流量を制御することを特徴とする圧力制御方法。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は一定圧力を保持するようなデジタル流量制御バルブを用いた圧力制御方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、第1の装置としてアナログ式調節弁における圧力調節は、配管内の圧力変化に応じて通常弁体と弁座とで形成される開口面積を変化させる。すなわち弁体を上下方向に移動させている。

第2の装置として、ウォーターハンマー防止器

による圧力調節は、急激な圧力変動があった場合防止器内にある弾性体でできた膜の膨張を利用して圧力変動を吸収していく方法をとる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

第1の装置では、弁体と弁座の相対位置に対する誤差が弁体の位置決め精度、バルブの加工・組立て精度の影響を大きく受けて圧力制御精度を悪くし、アナログ式調節弁の欠点であるオーバーシュート、アンダーシュートの影響により制御時間が長くなり制御が困難となる。

第2の装置では、急激な変動に対しては容量の大きい防止器を必要とし、また圧力制御時間が長くなり、精度よく圧力を一定に保つことはできない問題点があった。

本発明の目的は、数百 msec の急激な圧力変動を一定圧力範囲内に抑える圧力制御方法を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

こうした欠点を解消する一つの方法として、まず第1に配管系内にデジタル流量制御バルブを設

ける。前記バルブは上流側と下流側を複数のON/OFFバルブで連結するように構成したもので、仕切壁に固定した孔を有し、その孔の断面積比が2進数的に $1:2:4:\dots:2^N$ であり、その各々の開閉によって任意の開口面積比を得るものであり、応答時間は各々ON/OFFバルブを使用しているため短い。第2に前記デジタル流量制御バルブの近くに液体圧力検出器を設け、第3に液体圧力検出器とデジタル流量制御バルブの各々と信号の交換をするコントローラを配置する。

前記圧力検出信号によって圧力変動曲線の前段階の変化の小さい時点の値をデジタル流量制御バルブを制御駆動させる開始時期として、コントローラにより制御演算して、その結果を制御信号としてデジタル流量制御バルブに出力し、圧力制御することを特徴とする。

#### 〔実施例〕

第1図はウォーターハンマー防止装置のない配管略図であり、第2図はデジタル流量制御バルブを用いた配管略図実施例である。

は、ウォーターハンマーは $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ というように再現性のある繰返し生ずるパターン現象なので一端圧力が下がる圧力変動曲線の前段階B点の圧力降下を検知して、この検出信号をデジタル流量制御バルブを制御駆動させる開始点にすることである。その制御結果が第4図の $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow H$ の圧力変動曲線である。また、第2図の中のデジタル流量制御バルブ1の代わりにウォーターハンマー防止器を取り付けた第1図の・点の位置の圧力変動曲線が第4図の $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H$ である。

#### 〔発明の効果〕

次に本実施例に基づいて本発明の作用効果について説明する。配管系の管径、管長、ポンプ容量、負荷の大きさ、タンク容量、管の曲がり部の数、ポンプ・逆止弁・負荷の相対位置関係の違いにより、第3図に示すウォーターハンマーの圧力変動曲線の形状およびピーク点CおよびDの値も変化する。しかしながら、ウォーターハンマーの圧力変動曲線は、ピーク点CおよびDに移行する前に

第1図の配管においてはポンプaを駆動させると流体は、逆止弁b、負荷d、d'、タンクcの順番に矢印の方向に流れる。そこでポンプを瞬時に停止すると流体の圧力波は逆止弁bに反射して急激な圧力変動を生ずる。第1図の・点での圧力変動(ウォーターハンマー)を横軸に時間、縦軸に圧力をとって表わした図が第3図である。第3図のA点でポンプを遮断しており、B点で値がなから一端下がってC点で最低になり急激にD点まで上昇する。次に本発明の装置を第2図によって説明する。第2図ではウォーターハンマーを防止するために第1図の・点の位置に圧力検出器gを設け、その上流側にデジタル流量制御バルブ1を設置する。圧力検出器gより圧力を検知し、その検出信号をコントローラhに送る。コントローラhにおいては制御演算を実行し、その結果を制御信号(弁開閉動作設定値信号)としてデジタル流量制御バルブ1に出力し流量を制御する。

また、第3図に示すウォーターハンマーの圧力波のピークC点およびD点を除去する基本的な方法

圧力が一端、B点のように若干下がるので、このB点さえ正確に検出しておけば、本発明の圧力制御方法により、圧力波のピーク点CおよびDを発生させることはない。

さらに本発明の圧力制御方法は、デジタル流量制御バルブに使われている複数のバルブが直動形電磁弁あるいはエアシリンダを用いているため、操作時間が短かく、遅延は応答速度が短かいので、従来のアナログ式調節弁あるいはウォーターハンマー防止器では本質的に避けられないオーバーシュートやアンダーシュートなどの問題に悩まされることはない。

#### 図面の簡単な説明

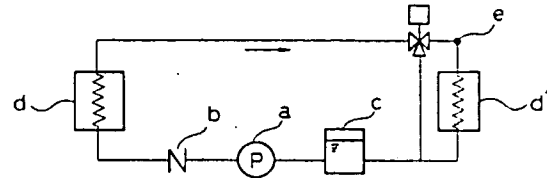
第1図はウォーターハンマー防止装置を装備しない配管略図、第2図はデジタル流量制御バルブを設置した配管略図、第3図は第1図の・点の位置での圧力変動曲線、第4図はデジタル流量制御バルブを設置した場合の・点での圧力変動曲線およびデジタル流量制御バルブ1の代わりにウォーターハンマー防止器を設置した場合の・点での圧

力変動曲線。

a : ポンプ、b : 逆止弁、c : タンク、d、d' :

：負荷、e : 圧力検出位置

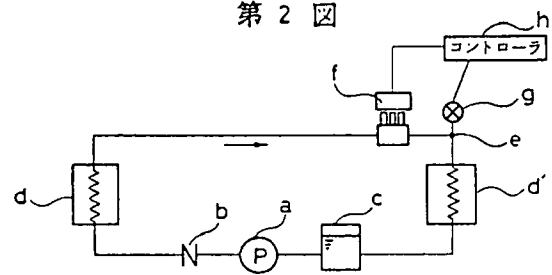
第 1 図



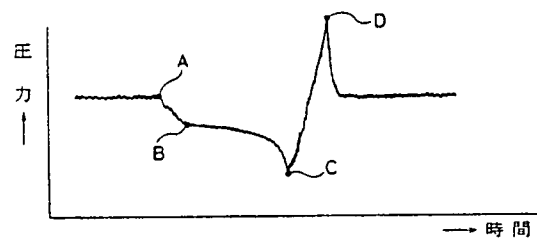
代理人 弁理士 高 石 桃 馬



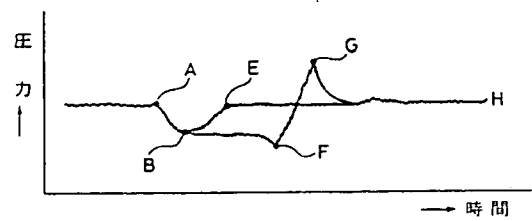
第 2 図



第 3 図



第 4 図



[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L6: Entry 77 of 135

File: JPAB

May 25, 1987

PUB-NO: JP362113976A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62113976 A

TITLE: PRESSURE CONTROL METHOD USING DIGITAL FLOW RATE CONTROL VALVE

PUBN-DATE: May 25, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IIYAMA, NAOYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI METALS LTD

APPL-NO: JP60253196

APPL-DATE: November 12, 1985

US-CL-CURRENT: 251/129.15

INT-CL (IPC): F16K 31/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent water hammer from occurring by controlling the flow rate of a digital flow rate control valve by means of a controller based on pressure detection signals.

CONSTITUTION: A pressure detector g is arranged at a position e and a digital flow rate control valve f is arranged on the upstream side of the said detector. Signals of pressures detected with the pressure detector g are sent to a controller h. The controller h performs control computation and the results are outputted, as control signals, to a digital flow rate control valve f to control the flow rate. Since multiple valves used in the digital flow rate control valve f are solenoid valves of direct moving type or air cylinders, operation times are short and response speeds are rapid.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)